臺灣栽培之無花果品種特性初探

陳薪喨

農業部農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹系

摘要

無花果 (*Ficus carica* L.) 原產於西亞至地中海乾燥地區，全球栽培面積約 29 萬公頃，年產量約 130 萬公噸。國際主產區多以果乾加工為主要利用方式，但臺灣因氣候潮濕，加工成本高，故鮮果市場更具發展潛力。臺灣目前商業栽培面積約 50 公頃，主要分布於彰化以南並以溫網室栽培，其中以‘波姬紅’為主流品種，具大果、產量高與風味鮮甜之優勢。然而，其果皮薄、果目大且易裂，容易受害蟲或病原侵入之風險，導致貯運性與櫥架壽命不足，限制產業發展。

本研究自臺灣各地市場收集 30 品種進行初步篩選，栽植於容器並於果實八成轉色時採收，調查果重、果目大小及可溶性固形物含量。結果顯示，‘波姬紅’平均果重 60–90 克、糖度 14–15 °Brix，屬相對淡甜品種。本所收集之‘金色河濱’、‘金傲芬’、‘迪安納’等品種平均果重與最大果重可與‘波姬紅’相當，糖度亦介於 14–15 °Brix，但其果皮金黃色、果目較小且果皮較厚，不易因果目開裂或蟲害而腐敗，顯示具備作為替代栽培或未來育種材料之潛力。

關鍵詞：無花果、種原、貯運性

緒言

無花果 (*Ficus carica*) 為桑科 (*Moraceae*) 榕屬 (*Ficus*) 多年生喬木果樹，原生於伊朗、土耳其、敘利亞一帶的乾燥地區並拓展至地中海沿岸一帶，全球栽培面積約 29 萬公頃，年產量約 130 萬公噸，主要生產國集中在地中海周圍的土耳其、埃及、摩洛哥、阿爾及利亞、伊朗等國，主要用於加工成果乾出口至歐盟、美國等地，土耳其即佔全球約一半果乾生產。次要產區如美國加州、日本、印度以及中國等則以國內鮮果市場為主。目前台灣無花果商業栽培面積約 50 公頃，主要分布於彰化以南至屏東地區，並以溫網室栽培。

無花果依其結果授粉需求可分為四種交配型：一般型、斯密爾納型、聖佩德羅型與公花型。一般型品種的果實發育行單偽結果，不需要經過受粉即可發育成熟，‘波姬紅’、‘瑪斯義陶芬’及多數品種皆屬於此類。斯密爾納型需仰賴無花果小蜂協助授粉果實才能順利發育，知名品種如‘Sari Lop’。聖佩德羅型品種則類似前兩者中間型，越冬的休眠果芽在初春發育不須經過受粉即可成熟，春季新萌

發的果芽則需要受粉才能成熟。公花型品種無花果的果實一般不拿來食用而是作為功能性雄花及小蜂寄主，專為其他品種無花果提供花粉源促進結果。

國際目前主要栽培品種為 ‘Sari Lop’，廣泛栽培於地中海沿岸及美國加州，在土耳其更佔其國內無花果栽培面積 9 成，該品種果重約 60–70 克，果形扁橢圓，果皮金黃有果稜、果肉鮮紅高可溶性固型物，葉片細長掌狀五裂。果實收穫後主要加工製成果乾，於南北貨市場或超市販售的果乾大多屬於此品種。‘Sari Lop’ 為原產土耳其的地方種，屬於 Smyrna 類型，需要授粉才能穩定結果，當地農民生產時需要在果園間穿插種植公花型品種或是將公花果實吊於 ‘Sari Lop’ 樹上以藉由飛出的小蜂協助授粉著果。

‘波姬紅’ 為目前臺灣主流的商業栽培品種 (圖 1)，屬於一般型品種，不需受粉即可結果，在臺灣產季約自 5 月至 11 月，葉片掌狀五至七裂，果實大果甕形，果重約 60–80 克，果皮紅至紫色，帶絨毛而有明顯果稜、皮孔，果肉粉紅有果腔，口感鮮甜多汁，生長勢強，可溶性固型物約 14–15 °Brix。

圖 1.‘波姬紅’ 果實。

Fig.1. Variety ‘Bo-Ji-Hung’.

無花果在全球及臺灣之栽培面積，相較於其他果樹作物之發展速度明顯緩慢。其主要限制因素在於成熟果實質地柔軟、果皮脆弱，導致其貯運性不佳及櫥架壽命短暫，不易進行長程運輸，因而降低鮮果進入國際市場的競爭力。因此國際主要產區多以加工為果乾形式作為主要利用途徑。然就臺灣產業發展而言，若僅依循國際主流之果乾加工路線，則在生產成本與規模經濟上將面臨劣勢。土耳其、伊朗及地中海沿岸等主要生產國，夏天乾燥炎熱，多以露天栽培，且產季受惠於夏天乾燥且日照充足之氣候，可直接利用天然日曬完成加工程序，不僅降低能耗，亦能大量供應市場。而臺灣位處海島氣候，適逢夏季高溫多雨主要以溫網室設施栽培避免雨害，高濕環境亦不利於果實乾燥處理須仰賴機械烘乾設備輔助，致使加工成本顯著增加。雖果乾可透過發展特色化產品創造利基，但在國際大宗貿易

市場中之競爭力相對有限。

綜合上述條件，臺灣無花果產業之發展定位宜以鮮果市場為主要方向。無花果具獨特果形與風味，並兼具營養及保健價值，若能透過改良栽培技術以提升果實品質、延長採後保鮮期，並結合產銷體系及地方品牌推廣，將可有效提升鮮果於國內外市場之接受度與附加價值。此一策略不僅有助於區隔臺灣無花果產業與國際主流果乾產業之發展模式，亦可強化其市場定位，進而提升整體產業競爭力。故本研究針對臺灣常見無花果品種初步篩選可作為同具經濟價值或可作為後續育種之親本材料。

目前主流品種‘波姬紅’果實之特性為大果，口味清甜。但成熟果實果皮較薄、果目偏大且容易自該處開裂，影響果實完整度，並容易造成螞蟻、小蠹蟲鑽入或感染真菌造成腐敗。

無花果現有品種初步篩選

本研究自臺灣市場收集之無花果品種 30 種 (表 1)，栽植於 100 公升黑色方型桶中，果實於整顆 80% 轉色時採收。品種記錄量測果實重量、果目直徑、可溶性固形物含量°Brix。

研究結果顯示‘波姬紅’平均可溶性固形物含量介於 14–15 °Brix 之間，平均果重約 60–90 克。‘Sari Lop’的果重約 65–70 克。本所收集的品種中平均果重最重者為‘金色河濱’(72.34 g)、‘金傲芬’(69.17 g) (圖 2)、‘迪安納’(65.00 g) 與‘藍巨人’(54.56 g)，這幾個品種果重與‘波姬紅’及‘Sari Lop’相近，最大果重也能達到 100 克以上，應較有作為商業生產的可行性，其餘品種平均果重則多於 50 克以下，屬於中小果型。其中日本主要品種‘瑪斯義陶芬’與‘黑山口’平均果重較輕，但最大果重也有達 100 克等級，亦為可考量之品種。

圖 2.‘金傲芬’果實。

Fig.2. Variety ‘Orphan’.

表 1. 分所收集無花果種原基本性狀表。

Table 1. Characteristic table of fig collections of Fengshan branch.

品種	英文名	果重（公克）	最大果重（公克）	果目（公分）	糖度（°Brix）
金色河濱	Golden riverside	72.35 ± 30.1	147.05	0.64 ± 0.24	15.55
金傲芬	Orphan	69.17 ± 24.18	125.29	0.69 ± 0.26	14.87
迪安娜	Deanna	65 ± 16.67	98.99	0.69 ± 0.2	14.16
藍巨人	Texas Blue Giant	54.56 ± 18.13	99.36	1.01 ± 0.34	16.56
摩洛哥改良	Morocco Alter 23	51.74 ± 12.71	85.08	1.04 ± 0.27	16.44
以色列紅	Red Israel	48 ± 17.64	92.49	0.85 ± 0.24	15.5
瑪斯義陶芬	Masui Dauphine	46.65 ± 20.66	111.87	0.93 ± 0.32	16.75
黑傑克	Black Jack	45.8 ± 17.41	75.7	0.84 ± 0.29	14.8
翡翠草莓	Emerald Strawberry	42.8 ± 8.7	67.77	0.64 ± 0.12	15.99
MR	Martinenca Rimada	42.03 ± 11.2	65.45	0.83 ± 0.37	14.77
PR	Paratjal Rimada	40.92 ± 10.58	64.35	1.47 ± 0.65	16.17
白色春天	Molla Blanca	39.45 ± 12.21	64.16	0.83 ± 0.32	19.12
阿爾貝克白色春天	Albacor de Molla Blanca	38.13 ± 7.88	63.79	0.64 ± 0.16	21.82
長頸黃	Yellow Long Neck	37.9 ± 17.19	80.54	0.51 ± 0.16	14.27
義大利 258	Italian 258	37.3 ± 8.34	59.06	0.91 ± 0.39	20.16
義大利茄子	Melanzana	36.48 ± 12.67	57.95	0.97 ± 0.43	17.28
黑色死神	Deos Negra	36 ± 10.8	67.88	0.89 ± 0.21	18.22
斑紋	Panache	35.39 ± 7.78	55.33	1.39 ± 0.46	16.66
黑山口	Coll de Dama negra	34.59 ± 14.65	98.62	0.96 ± 0.72	20.89
黑色使命	Black Mission	28.29 ± 9.07	54.46	0.58 ± 0.18	17.51
義大利 376	Italian 376	27.96 ± 9.2	52.04	0.9 ± 0.26	24.43
LUV	LUV	27.25 ± 6.12	47.78	0.68 ± 0.2	19.57
索科羅黑	Socorro Black	27.12 ± 7.82	51.37	0.67 ± 0.17	21.01
貝貝拉布蘭卡	Bebera Branca	26.41 ± 4.3	32.49	0.62 ± 0.09	10.83
奧斯本多產	Osborn Prolific	24.4 ± 9.4	41.94	0.73 ± 0.31	16.63
聖克魯斯黑暗	Santa Cruz Dark	22.68 ± 7.82	40.41	0.62 ± 0.21	17.22
黑谷	Valle negra	22.46 ± 6.41	37.54	0.77 ± 0.27	21.52
改良西萊斯特	LSU Improved Celeste	19.77 ± 7.69	34.4	0.74 ± 0.26	15.98
黑貝隆	Noir de Bellone	18.76 ± 5.7	32.24	0.7 ± 0.21	20.23
黑馬賽	Marseilles Black	17.99 ± 4.75	29.69	0.56 ± 0.1	21.05

在果目大小部分，‘長頸黃’具有平均最小的果目直徑約 0.51 公分 (圖 3)，前述‘金色河濱’、‘金傲芬’、‘迪安納’之果目直徑約 0.64–0.69 公分在收集裡亦是屬於果目較小的品種，成熟果實之果目相對緊閉，較少開裂情形。相對果目較大的‘瑪斯義陶芬’仍容易有開裂狀況。

圖 3.‘長頸黃’果實。
Fig.3. Variety ‘Yellow long neck’.

在可溶性固形物部分，‘義大利 376’具有最高值 (24.43 °Brix)，最低者為‘貝貝拉布蘭卡’(10.83 °Brix)。‘金色河濱’、‘金傲芬’、‘迪安納’三者甜度與‘波姬紅’相當，口味仍相對淡甜。

結果與討論

Ferguson 等人 (1990) 在培育 ‘Sari Lop’ 後繼品種曾指出，育種工作著重於培育具有封閉果孔以限制昆蟲進入的 ‘Calimyrna’ 優質一般型無花果。

相關改進亦曾於日本進行，日本早期品種為古代自中國傳入的‘蓬萊柿’，果皮棕紫色，但果目大且容易有明顯的果目裂果，之後於 20 世紀初期自美國引入‘瑪斯義陶芬’以取代‘蓬萊柿’，並成為目前日本主要栽培品種，該品種與‘波姬紅’相似同樣為紫皮大果，成熟果之果目仍稍偏大且仍有果目裂果問題。近年福岡農業綜合試驗場以瑪斯義陶芬與蓬萊柿為親本改良出新品種‘豐蜜姬 (とよみつひめ)’，相較於前兩者果目較小，裂果情形亦有改善。

‘波姬紅’雖然其可溶性固形物含量約 14–15 °Brix 左右，屬於相對淡甜的品種，但因其高產、大果，故仍為臺灣目前主流栽培品種。本所收集的無花果品種裡，‘金色河濱’、‘金傲芬’、‘迪安納’的平均果重與最大果重可以與之相當，雖然這三者糖度亦介於 14–15 °Brix，風味同樣相對淡甜，但這三者的果皮顏色為

金黃色，與‘波姬紅’的紅紫色果皮相比可作為另一種市場選擇。此外，這三品種具有較小的果目，即使在成熟時也不易自果目開裂以及其具有較厚實的果皮，故這三品種應可作為另一種栽培選擇與未來育成品種之親本來源。

謝辭

感謝行政院農業部支持研究經費，並感謝農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹系謝泉義先生、葉建華先生、葉盈慈小姐與盧炳成先生協助本研究進行，一併致上無限謝忱。

引用文獻

1. Ferguson, L., T.J. Michailides and H.H. Shorey. 1990. The California fig industry, Horticultural Reviews. p. 409–490.
2. Sarkhosh, A., A. Yavari, and L. Ferguson (Eds.). 2022. The Fig: Botany, Production and Uses.

Preliminary Evaluation of Fig Cultivar Characteristics in Taiwan

Hsin-Liang Chen

Department of Tropical Fruit Trees, Fengshan Tropical Horticultural Experiment Branch, Taiwan Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture.

ABSTRACT

Fig (*Ficus carica*) originates from the arid regions of West Asia to the Mediterranean basin, with a global cultivation area of approximately 290,000 hectares and an annual production of about 1.3 million metric tons. In major producing countries, figs are predominantly processed into dried products; however, in Taiwan, the humid climate increases processing costs, making the fresh fruit market a more promising development pathway. Currently, Taiwan has about 50 hectares under commercial fig cultivation, primarily in southern regions such as Changhua to Pingtung, with most production occurring in protected net-house systems. The cultivar 'Bourjassotte Grise' (locally known as 'Po-chi Hung') is the dominant type, favored for its large fruit size, high yield, and sweet flavor. Nevertheless, its thin skin, large ostiole, and susceptibility to cracking increase the risk of insect and pathogen invasion, thereby limiting postharvest storage life and transportability, which constrains further industry expansion.

In this study, 30 fig cultivars collected from the local market were evaluated through preliminary screening. Plants were cultivated in 100-L containers, and fruits were harvested at 80% skin color change. Measurements included fruit weight, ostiole diameter, and soluble solids content (SSC). Results showed that 'Po-chi Hung' had an average fruit weight of 60–90 g and SSC of 14–15 °Brix, classifying it as a moderately sweet cultivar. Among the collected germplasm, 'Golden Riverside', 'Orphan', and 'Deanna' exhibited comparable average and maximum fruit weights to 'Po-chi Hung', with SSC also ranging between 14–15 °Brix. Importantly, these cultivars possess golden-yellow skin, smaller ostioles, and thicker pericarps, reducing the likelihood of ostiole cracking, insect infestation, and decay. These characteristics suggest their potential as alternative cultivars for commercial cultivation in Taiwan and as valuable breeding materials for future genetic improvement.

Key words: fig, germplasm, storagebility.